

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08330709 A**

(43) Date of publication of application: **13 . 12 . 96**

(51) Int. Cl

H05K 3/20
H01L 23/12

(21) Application number: **08112440**

(22) Date of filing: **07 . 05 . 96**

(71) Applicant: **SHINKO ELECTRIC IND CO LTD**

(72) Inventor: **SATO TAKESHI**
FUKASE KATSUYA
UCHIDA HIROFUMI
SHIMADA SEIKI

(54) **MANUFACTURE OF TRANSFER SHEET FOR
CIRCUIT FORMATION AND CIRCUIT
SUBSTRATE USING THE SAME**

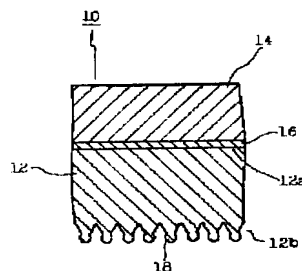
into more rough fine protrusions 18 having enlarged
crests.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To easily form a transfer sheet for circuit formation having excellent bond properties onto a resin substrate as well as three dimensional circuit by releasably bonding the smooth surface side of an electrolytic metallic foil onto a substrate sheet.

CONSTITUTION: A transfer sheet 20 with its smooth surface 12a facing to a substrate sheet 14 side while with its rough surface 12b side facing to outer side is bonded onto the substrate sheet 14 through the intermediary of a releasing layer 16. The substrate sheet 14 is made of a heat resistant and soft resin sheet. An electrolytic copper foil 12 is formed by bonding copper onto a drum shaped electrode to be released from the drum shaped electrode. Accordingly, although one surface side of the electrolytic copper foil 12 exhibits the smooth surface, the other surface is formed into the rough surface by the electrodeposited copper particles. Furthermore, copper oxide particles are bonded onto the rough surface to be variably processed so that the rough surface side may be made



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-330709

(43) 公開日 平成8年(1996)12月13日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 3/20		7511-4E	H 0 5 K 3/20	A
H 0 1 L 23/12			H 0 1 L 23/12	P

審査請求 有 発明の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-112440

(22) 出願日 平成8年(1996)5月7日

(71) 出願人 000190688

新光電気工業株式会社

長野県長野市大字栗田字舎利田711番地

(72) 発明者 佐藤 健

長野県長野市大字栗田字舎利田711番地

新光電気工業株式会社内

(72) 発明者 深瀬 克哉

長野県長野市大字栗田字舎利田711番地

新光電気工業株式会社内

(72) 発明者 内田 浩文

長野県長野市大字栗田字舎利田711番地

新光電気工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 綿貫 隆夫 (外1名)

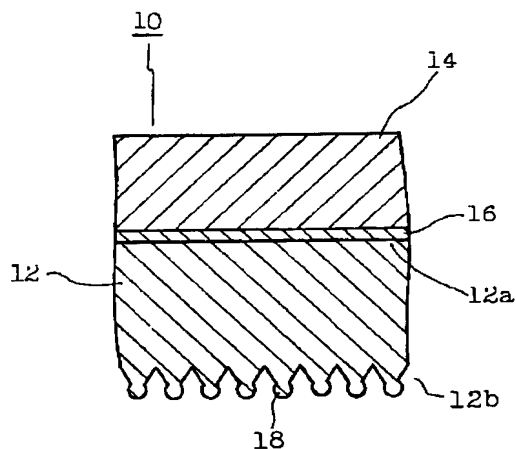
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回路形成用転写シートおよび転写シートを用いる回路基板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 樹脂基体との密着性のよい回路形成用転写シートを提供する。

【解決手段】 片面が平滑面12aで他面が頂部が肥大した微細突起18を有する粗面12bとなっている電解金属箔12を、平滑面12a側にて柔軟な基体シート14上に剥離可能に付着して成ることを特徴としている。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 片面が平滑面に形成され、他面が頂部が肥大した微細突起を有する粗面に形成された電解金属箔を、柔軟な基体シート上に平滑面側を剥離可能に付着して成る回路形成用転写シート。

【請求項 2】 片面が平滑面に形成され、他面が頂部が肥大した微細突起を有する粗面に形成された電解金属箔を、柔軟な基体シート上に平滑面側を剥離可能に付着して成る回路形成用転写シートの前記電解金属箔をエッチング加工して回路パターンを形成する工程、
上記回路パターンを形成した転写シートを、基体シート側をキャビティ壁面に密着させて、回路パターンをキャビティ内方に向けて成形金型に組み込む工程、
成形金型のキャビティ内に溶融樹脂を注入し、成形体を得る工程、
上記工程で得られた成形体から基体シートを剥離して回路パターンを樹脂基体上に残す工程を含むことを特徴とする転写シートを用いる回路基板の製造方法。

【請求項 3】 エッチング加工がフォトエッチング加工である特許請求の範囲第 2 項記載の転写シートを用いる

【請求項 4】 片面が平滑面に形成され、他面が頂部が肥大した微細突起を有する粗面に形成された電解金属箔を、柔軟な基体シート上に平滑面側を剥離可能に付着して成る回路形成用転写シートの前記電解金属箔をエッチング加工して回路パターンを形成する工程、
上記回路パターンを形成した転写シートを、基体シート側をキャビティ壁面に密着させて、回路パターンをキャビティ内方に向けて成形金型に組み込むと共に、外部導通用の金属リードを、頭部を回路パターンに接触させてキャビティ内に位置決めして組み込む工程、
成形金型のキャビティ内に溶融樹脂を注入し、成形体を得る工程、
上記工程で得られた成形体から基体シートを剥離して回路パターンを樹脂基体上に残す工程を含むことを特徴とする転写シートを用いる回路基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は回路パターンを高精度に形成しうる回路形成用転写シートおよび 3 次元回路（立体回路）も容易に形成しうる回路基板の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 樹脂基体上に回路パターンを形成した回路基板としては、PCB（プリントサーキットボード）、PGA（ピングリッドアレイ）型の半導体装置用パッケージなど種々ある。これら回路基板の回路パターンの形成方法にも、めっき法によるもの、熱転写法によるものなど種々知られている。従来の熱転写法による回路パターンを形成する方法としては、特開昭 60-121791

2

号公報に示されるように、離型処理が施された基体シート上に導電ペーストにより回路パターンがスクリーン印刷法にて形成され、この回路パターン上に接着剤層が形成された転写シートを射出成形用金型内に載置し、その後、溶融した耐熱性の熱可塑性樹脂を金型内に射出することにより回路パターンを成形された樹脂基体上に設け、しかる後、基体シートを剥離する方法がある。上記転写シートの回路パターンを形成するには基体シート上に金属蒸着膜を形成し、この金属蒸着膜をフォトエッチング加工して回路パターンに形成することも考えられる。

【0003】

【発明が解決しようとする問題点】 しかしながら上記従来の回路基板の製造方法には次のような問題点がある。すなわち、基体シート上に導電ペーストにより回路パターンをスクリーン印刷法にて形成した転写シートを用いる場合にあっては、印刷技術の限界から微細な回路パターンを形成しにくいばかりか、金属粉末を有機バインダーで結着した導電ペーストによる回路は回路の抵抗率が高くなり、この面からも回路パターンの微細化には限界がある。また樹脂基体の成形材料にはガラスフィラー入りのエンジニアリングプラスチックなど耐熱性に優れるものが開発されているが、導電ペーストに含まれる有機バインダーは耐熱性に限界があり、結局得られる回路基板全体としての耐熱性を低下させるという問題点を有している。

【0004】 一方、金属蒸着膜をフォトエッチング加工して回路パターンに形成する場合には微細な回路パターンにすることが可能であるが、蒸着法によって得られる金属蒸着膜は、膜厚を厚くするのに長時間を要し、薄いと良好なワイヤボンディング性が得られないなど、回路パターンを形成するには不向きな場合がある。本発明は上記問題点を解消すべくなされたものであり、その目的とするところは、樹脂基体との密着性のよい回路形成用転写シートおよび 3 次元回路も容易に形成しうる回路基板の製造方法を提供するにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的による本発明に係る回路基板形成用転写シートによれば、片面が平滑面に形成され、他面が頂部が肥大した微細突起を有する粗面に形成された電解金属箔を、柔軟な基体シート上に平滑面側を剥離可能に付着して成ることを特徴としている。このように転写される面（他面）側が頂部が肥大した微細突起を有する粗面となっていることから、転写された際の樹脂基体への食い込みが良好となり、密着性のよい転写シートが供給される。

【0006】 また本発明方法の転写シートを用いる回路基板の製造方法によれば、片面が平滑面に形成され、他面が頂部が肥大した微細突起を有する粗面に形成された電解金属箔を、柔軟な基体シート上に平滑面側を剥離可

10

20

30

40

50

能に付着して成る回路形成用転写シートの前記電解金属箔をエッチング加工して回路パターンを形成する工程、上記回路パターンを形成した転写シートを、基体シート側をキャビティ壁面に密着させて、回路パターンをキャビティ内方に向けて成形金型に組み込む工程、成形金型のキャビティ内に溶融樹脂を注入し、成形体を得る工程、上記工程で得られた成形体から基体シートを剥離して回路パターンを樹脂基体上に残す工程を含むことを特徴としている。この方法によれば、回路パターンの樹脂基体への密着性の良好な回路基板を提供できる。

【0007】またさらに、本発明方法の転写シートを用いる回路基板の製造方法によれば、片面が平滑面に形成され、他面が頂部が肥大した微細突起を有する粗面に形成された電解金属箔を、柔軟な基体シート上に平滑面を剥離可能に付着して成る回路形成用転写シートの前記電解金属箔をエッチング加工して回路パターンを形成する工程、上記回路パターンを形成した転写シートを、基体シート側をキャビティ壁面に密着させて、回路パターンをキャビティ内方に向けて成形金型に組み込むと共に、外部導通用の金属リードを、頭部を回路パターンに接触させてキャビティ内に位置決めして組み込む工程、成形金型のキャビティ内に溶融樹脂を注入し、成形体を得る工程、上記工程で得られた成形体から基体シートを剥離して回路パターンを樹脂基体上に残す工程を含むことを特徴としている。本方法によれば、回路パターンの樹脂基体との密着性が良好で、回路パターンと金属リードの接触性も良好な回路基板を提供できる。

【0008】

【発明の実施の形態】以下では本発明の好適な実施の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。図1は転写シート10の断面図を示す。転写シート10は、電解銅箔12を、平滑面12a側を基体シート14側に向け、粗面12b側を逆方向（外方向）に向けて剥離層16を介して基体シート14上に付着して成る。基体シート14はポリイミド等から成る耐熱性を有し、かつ柔軟性を有する樹脂シートが用いられる。

【0009】電解銅箔12は表面を鏡面に仕上げられたドラム状電極上に銅を電着させ、これをドラム状電極から剥離することによって形成される。したがって得られた電解銅箔12の片面側は鏡面状の平滑面となっているが、他方の面は銅粒子が電着生長するので粗面に形成される。そしてこの電着粒子が生長した粗面上にはさらに酸化銅の粒子が付けられ、その上に耐熱性を向上させるために黄銅、亜鉛等から成るバリアー層がめっきにより形成され、さらにこのバリアー層上に防錆用クロム処理が施されるなど種々の処理がなされるため、上記粗面側はさらに粗になり、図示のごとく頂部の肥大した微細突起18を有している。

【0010】上記の転写シート10の電解銅箔12をフォトエッチング加工することによって微細な回路パター

ンを高精度に形成することができる。本発明に係る転写シート10の場合に回路パターンが高精度に形成できる理由を、やはりこの種電解銅箔を用いて回路パターンを形成するPCBやFPC（フレキシブルプリントサーキット）を比較例に挙げて説明する。なおPCBやFPCは回路形成用転写シートではない。これらPCBやFPCでは、電解銅箔12が平滑面12a側を表側にし、粗面12b側にて樹脂基体20（図3）あるいは樹脂シートに熱圧着法または接着剤を用いて接着された銅張積層板の上記電解銅箔12をフォトエッチング法により加工して微細な回路パターンに形成するようにしている。

【0011】本発明に係る転写シート10にフォトエッチング用のレジスト22パターンを形成したのが図2、従来の銅張積層板にフォトエッチング用のレジスト22パターンを形成したのが図3である。このように従来においては、電解銅箔12の微細突起18が樹脂基体20あるいは樹脂シート内にくい込んでいる。エッチングの際にはこの樹脂内にくい込んでいる微細突起18までエッチングする必要があり、エッチング時間が不均一になりやすい。このためオーバーエッチングとなるおそれがあり、所要のエッチング精度が得られない。

【0012】この点本発明に係る転写シート10では電解銅箔12の微細突起18が表面側に露出している。そのため、微細突起18のためのエッチング時間はほとんど問題とならず、平滑面12aまでのエッチング所要時間は均一となり、したがってオーバーエッチングのおそれがなく、高いエッチング精度が得られる。上記のように本発明に係る転写シート10は高いエッチング精度が得られる。したがって微細な回路パターンを精度よく得ることができる。また通常の状態において電解銅箔12の平滑面12a側が基体シート14によって覆われているため、平滑面12a側に特殊な処理を施さずとも平滑面12a側の酸化等を防止することができる。なお、回路パターン形成用金属は銅に限られず、上記の微細突起18と同様な微細突起を有する他の金属による電解金属箔であってもよい。また上記実施例では電解銅箔12を剥離層16を介して基体シート14に付着させたが、剥離層16を介さずに、熱圧着等によって直接基体シート14上に付着させてもよい。熱圧着の他には、プリプレグ（半硬化）状態の基体シートに電解銅箔を圧着してのち、基体シートを硬化させる方法、あるいは電解銅箔上に溶融樹脂をコーティングして固化させることにより基体シートを形成する方法などがある。

【0013】次に、上記転写シート10を用いて、回路基板の一種である半導体装置用パッケージを製造する方法を図4に基づいて説明する。まず上記したように転写シート10の電解銅箔12をフォトエッチング加工して所望の回路パターン28に形成しておく。次にこの転写シート10を図4（a）に示すように基体シート14側をキャビティ30内壁に密着させて、すなわち、回路パ

ターン 28 に形成された電解銅箔粗面側をキャビティ 30 内方に向けて、回路パターン 28 が所定位置になるよう位置決めして成形金型 32 内に組込む。また外部導通用の金型リード部 34 も上記回路パターン 28 と導通をとるべく接触するよう位置決めして成形金型 32 に組み込む。なお、この金属リード部 34 頭部と接触する回路パターン 28 の部位には、金属リード部 34 と回路パターン 28 とを固定するはんだを流し込めるホール 36 が形成されている。そしてさらにヒートシンク 38 も位置決めして成形金型 32 に組み込んでおき、注入口 40 から溶融樹脂をキャビティ 30 内に注入する。

【0014】図 4 (b) は得られた成形体 42 を示す。次に図 4 (c) に示すように、基体シート 14 を剥離して回路パターン 28 を樹脂基体 44 表面に残し、この回路パターン 28 上に無電解ニッケルめっき等の保護めっき 46 やワイヤボンディングのための金めっき等を施す。次いで上記ホール 36 の回り、ワイヤボンディング領域および半導体素子収納穴内面以外の回路パターンを覆って樹脂基体 44 上にレジスト 48 を塗布し、ホール 36 にはんだ 50 を流し込んで回路パターン 28 と金属

リード部 34 とを固定する。このようにして、樹脂基体 44 表面に回路パターン 28 が形成され、さらにこの回路パターン 28 と電氣的に導通する金属リード部 34、およびヒートシンク 38 が樹脂基体 44 中に一体的にインサートされている半導体装置用パッケージを得ることができる。なお図 4 (c) において、52 は半導体素子収納穴である。

【0015】本発明方法では、柔軟な基体シート 14 上にあらかじめ電解銅箔 12 を回路パターン 28 に形成した転写シート 10 を用いる。したがってこの転写シート 10 を容易にキャビティ 30 内面の凹凸面に沿わせて成形金型 32 内に組み込むことができる。したがって 3 次元回路、例えば上記半導体素子収納穴 52 の内壁面、内底面等にも回路パターンを形成することができる。上記の回路パターン 28 は、図 5 に示すように樹脂基体 44 表面に電解銅箔 12 の微細突起 18 が埋没し、この微細突起 18 のアンカー効果により樹脂基体 44 上に密着性よく形成される。また回路パターン 28 は電解銅箔等の電解金属箔により形成されるので、従来の導電ペーストにより形成されるものに比し、抵抗率の低い回路に形成しうる。もちろん耐熱性も良好であるし、また前記したように精度のよい微細回路パターンが形成しうる。

【0016】図 6 は他の実施例を示す。本実施例では、転写シート 10 の電解銅箔 12 をフォトエッチング加工して回路パターン 28 を形成した後、この回路パターン 28 のエッチングされた側壁面に無電解ニッケルめっき等により防錆膜 54 を形成する。22 はフォトエッチング用のレジストであり、防錆膜 54 形成後に除去される。しかる後前記実施例と同様にして転写シート 10 を成形金型 32 に組み込んで半導体装置用パッケージに形

成するのである。

【0017】本発明方法では、回路パターン 28 が図 4 (c) に示されるように樹脂基体 44 上に表面を露出して埋没する。したがって回路パターン 28 を形成する際、フォトエッチング加工により剥き出しにされた回路パターン 28 側壁面が樹脂基体 44 で側方から一応は覆われることになるので、図 4 に示される実施例においても一応防錆効果はある。しかし、基体シート 14 を剥離した後、前記のごとく無電解ニッケルめっき等のウェットプロセス段階で、樹脂基体 44 と回路パターン 28 との境界面から湿気等が侵入し、回路パターン 28 の剥き出しとなっている側壁面を腐蝕させるおそれもある。

【0018】そこで本実施例では、上記フォトエッチング加工によって剥き出しとなった回路パターン 28 の側壁面に防錆膜 54 をあらかじめ形成して、腐蝕の問題を完全に解消した。なお、上記各実施例では半導体装置用パッケージの製造方法を例として説明したが、PCB 等の他の回路基板の製造方法に適用しうることはもちろんである。以上、本発明につき好適な実施例を挙げて種々説明したが、本発明はこの実施例に限定されるものではなく、発明の精神を逸脱しない範囲内で多くの改変を施し得るのももちろんのことである。

【0019】

【発明の効果】以上のように本発明に係る転写シートによれば、電解金属箔の粗面側が頂部が肥大した微細突起を有する粗面となっていることから、転写された際の樹脂基体への食い込みが良好となり、密着性のよい転写シートが供給される。また本発明方法によれば、回路パターンの樹脂基体への密着性が良好で、3 次元回路も容易に形成しうる回路基板の製造方法を提供できる。さらにまた本発明方法によれば、回路パターンの樹脂基体との密着性が良好で、回路パターンと金属リードの接触性も確実に電氣的導通が良好となる回路基板の製造方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】転写シートの模式的な断面図を示す。

【図 2】本発明の転写シートにフォトエッチング方により回路パターンを形成する場合の説明図である。

【図 3】銅張積層板にフォトエッチング方により回路パターンを形成する場合の説明図である。

【図 4】(a)、(b)、(c) は回路基板の一例としての半導体装置用パッケージの製造工程図である。

【図 5】樹脂基体と回路パターンとの密着状態を示す説明図を示す。

【図 6】回路パターンに防錆膜を形成した状態を示す説明図である。

【符合の説明】

10 転写シート

12 電解銅箔

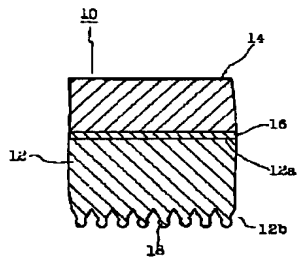
12a 平滑面

12b 粗面
14 基体シート
16 剥離層
18 微細突起
20 樹脂基体
22 レジスト
28 回路パターン
30 キャビティ
32 成形金型

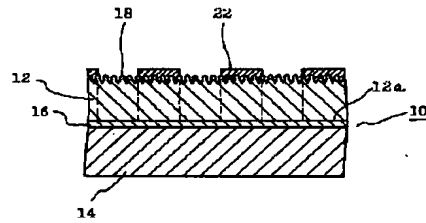
* 34 金属リード部
36 ホール
38 ヒートシンク
42 成形体
44 樹脂基体
48 レジスト
50 はんだ
58 防錆膜

*

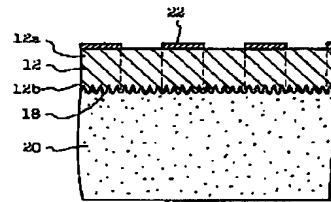
【図1】



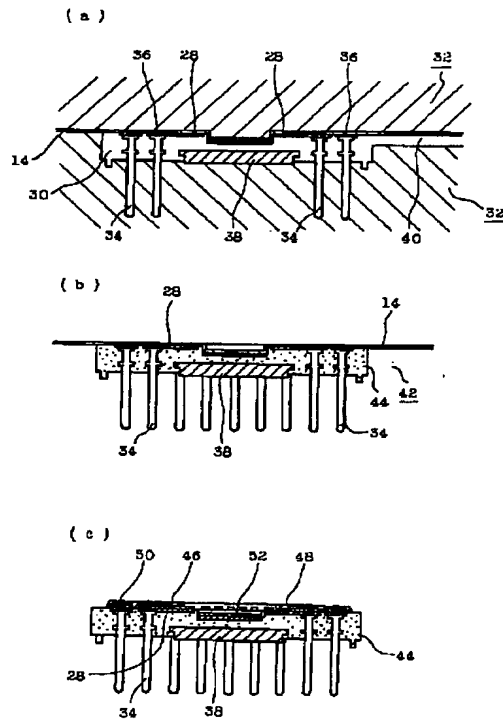
【図2】



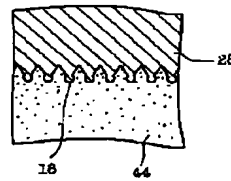
【図3】



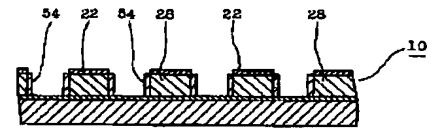
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 島田 清貴
長野県長野市大字栗田字舎利田 711 番地
新光電気工業株式会社内